

大学等名	東京科学大学
プログラム名	データサイエンス・AI全学教育プログラム(応用基礎レベル)
適用モデルカリキュラム	改訂版モデルカリキュラム(2024年2月22日改訂)

① 申請単位	大学等全体のプログラム	② 既認定プログラムとの関係	大学等単位へ拡大
--------	-------------	----------------	----------

③ 教育プログラムの修了要件	学部・学科によって、修了要件は相違する
----------------	---------------------

④ 対象となる学部・学科名称
理学院、工学院、物質理工学院、情報理工学院、生命理工学院、環境・社会理工学院

⑤ 修了要件

「コンピュータサイエンス第二」、「応用基礎データサイエンス・AI第一」及び「応用基礎データサイエンス・AI第二」の3科目3単位を取得すること。

必要最低科目数・単位数	3	科目	3	単位	履修必須の有無	令和10年度以降に履修必須とする計画、又は未定
-------------	---	----	---	----	---------	-------------------------

⑥ 応用基礎コア「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」の内容を含む授業科目

[illegible]

⑦ 応用基礎コア「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」の内容を含む授業科目

[illegible]

⑧ 応用基礎コア「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」の内容を含む授業科目

[illegible]

⑨ 選択項目・その他の内容を含む授業科目

授業科目	選択項目	授業科目	選択項目
応用基礎データサイエンス・AI第一(BADSAI1)	数学発展		
応用基礎データサイエンス・AI第一(BADSAI1)	AI応用基礎		
応用基礎データサイエンス・AI第一(BADSAI1)	データエンジニアリング応用基礎		
応用基礎データサイエンス・AI第二(BADSAI2)	AI応用基礎		
応用基礎データサイエンス・AI第二(BADSAI2)	データサイエンス応用基礎		

⑩ プログラムを構成する授業の内容

授業に含まれている内容・要素		講義内容
(1) データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。	1-6	学士課程1年次の理工系教養科目(数学)「線形代数学第一・演習」、「微分積分学第一・演習」が全学必修科目となっていることから、主に学士課程1年次の学修を終えた学生を対象とする本プログラムでは、履修者があらかじめ数学基礎(線形代数、微分積分)の素養を身につけていることを前提としている。 順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率「BADSAI1」(6回目)／代表値、分散、標準偏差「BADSAI1」(6回目)／相関係数、相関関係と因果関係「BADSAI1」(6回目)／名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度「BADSAI1」(6回目)／確率分布、正規分布「BADSAI1」(7回目)／点推定と区間推定「BADSAI2」(1回目)／帰無仮説と対立仮説、片側検定と両側検定、第1種の過誤、第2種の過誤、p値、有意水準「BADSAI2」(1回目)
	1-7	アルゴリズムの表現(フローチャート)「CS2」(1,2回目)「BADSAI1」(2回目) ソートアルゴリズム、バブルソート、選択ソート、挿入ソート「BADSAI1」(2回目)／探索アルゴリズム、リスト探索、木探索「BADSAI1」(2回目)／計算量(オーダー)「CS2」(2回目)「BADSAI1」(2回目)
	2-2	コンピュータで扱うデータ「BADSAI1」(2回目)／構造化データ、非構造化データ「BADSAI1」(2回目) 情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード「BADSAI1」(2回目) 配列、木構造(ツリー)、グラフ「CS2」(3回目)「BADSAI1」(2回目)
	2-7	文字型、整数型、浮動小数点型「BADSAI1」(2回目)／ローカル・グローバル変数「BADSAI1」(3回目)／配列、関数、引数、戻り値「CS2」(3回目)「BADSAI1」(3回目)／順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「CS2」(3-7回目)「BADSAI1」(2-7回目)
(2) AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用分野、更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。	1-1	データ駆動型社会、Society 5.0「BADSAI1」(1回目) データサイエンス活用事例(仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替など)「BADSAI1」(1,2回目) データを活用した新しいビジネスモデル「BADSAI1」(1回目)「BADSAI2」(7回目)
	1-2	データ分析の進め方、仮説検証サイクル「BADSAI1」(6回目)／分析目的の設定「BADSAI1」(6回目) 様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど)「BADSAI1」(5回目)「BADSAI2」(2,3,4回目) 様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)「BADSAI1」(4,6回目) データの収集、加工、分割/統合「BADSAI1」(4回目)
	2-1	ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「BADSAI1」(2回目) ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス「BADSAI1」(2回目) ビッグデータ活用事例「BADSAI1」(2回目)
	3-1	AIの歴史、推論、探索、トイプロブレム、エキスパートシステム「BADSAI1」(1回目) 汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「BADSAI1」(1回目)「BADSAI2」(7回目) AI技術の活用領域の広がり(芸術、流通、製造、金融、インフラ、ヘルスケアなど)「BADSAI1」(1,2回目)「BADSAI1」(7回目)
	3-2	AI倫理、AIの社会的受容性「BADSAI1」(1回目)「BADSAI2」(7回目) プライバシー保護、個人情報の取り扱い「CS2」(4回目)「BADSAI1」(1,2回目) AIに関する原則/ガイドライン「BADSAI1」(1回目) AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性、AIの安全性「BADSAI1」(1回目)「BADSAI2」(7回目)
	3-3	実世界で進む機械学習の応用と発展(需要予測、異常検知、商品推薦など)「BADSAI1」(1,2回目)「BADSAI2」(6,7回目) 機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「BADSAI2」(3,4回目)・学習データと検証データ「BADSAI2」(5,6回目) ホールドアウト法、交差検証法「BADSAI2」(5,6回目)・過学習、バイアス「BADSAI2」(5,6回目)
	3-4	実世界で進む深層学習の応用と革新(画像認識、自然言語処理、音声生成など)「BADSAI2」(7回目) ニューラルネットワークの原理「BADSAI2」(5回目)・ディープニューラルネットワーク(DNN)「BADSAI2」(5,6回目) 学習用データと学習済みモデル「BADSAI2」(6,7回目)
	3-5	実世界で進む生成AIの応用と革新(VAEやGANの画像コンテンツ生成、大規模言語モデルを用いた対話例)「BADSAI1」(1回目)「BADSAI2」(7回目) 基盤モデル、大規模言語モデル、拡散モデル(Transformer、GPT、Stable diffusionなど)「BADSAI1」(1回目)「BADSAI2」(7回目) 生成AIの留意事項((ハルシネーション、偽情報生成のリスク、著作権問題など)「BADSAI1」(1回目)「BADSAI2」(7回目)
	3-10	AIの学習と推論、評価、再学習「BADSAI2」(7回目)・AIの開発環境と実行環境「BADSAI1」(3回目)「BADSAI2」(7回目) AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み「BADSAI2」(7回目) 複数のAI技術を活用したシステム(スマートスピーカー、AIアシスタントなど)「BADSAI1」(1,2回目)「BADSAI2」(3,7回目)

(3)本認定制度が育成目標として掲げる「データを人や社会にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解や認識の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学修項目群。応用基礎コアのなかでも特に重要な学修項目群であり、「データエンジニアリング基礎」、及び「データ・AI活用企画・実施・評価」から構成される。	I	各講義回においてプログラミングの演習教材・課題を提供し、コンピュータ上でのデータ表現、データ構造、アルゴリズムの基本を各自が体験し、理解を深めることができる。 アルゴリズムの表現「BADSAI1」(2回目) ソートアルゴリズム、探索アルゴリズム「BADSAI1」(2回目) 計算量(オーダー)「CS2」(2回目)「BADSAI1」(2回目) コンピュータで扱うデータ「BADSAI1」(2回目)／文字型、整数型、浮動小数点型「BADSAI1」(2回目) 音声データ、画像データ「BADSAI1」(2回目)
	II	応用基礎データサイエンス・AI第一及び第二の履修者には各自でPythonプログラムが実行可能な環境を用意することを課し、各講義回においてPythonプログラム(Jupyter Notebook形式)の演習教材を提供することにより、機械学習、深層学習がどのように行われるかを体験して理解を深めることができるとともに、期末課題とし1万枚規模の実画像データを用いた分類問題に取り組む。 データの収集、加工、分割/統合「BADSAI1」(4回目)／様々なデータ可視化手法「BADSAI1」(4,6回目) 様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど)「BADSAI1」(5回目)「BADSAI2」(2,3,4回目) 機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「BADSAI2」(3,4回目) ニューラルネットワークの原理「BADSAI2」(5回目)／ディープニューラルネットワーク(DNN)「BADSAI2」(6回目) AIの学習と推論、評価、再学習「BADSAI2」(3,7回目)／AIの開発環境と実行環境「BADSAI2」(7回目) パターン認識、特徴抽出、識別「BADSAI2」(7回目)

⑪ プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

将来的に学生が進むであろう専門分野に依らず数理・データサイエンス・AIを駆使して問題解決ができる能力獲得に向け、リテラシーレベルの学修を終えて基礎的素養を身につけた学生が、各種手法の理論やプログラミング実践スキルを含むより高度な学習項目を習得し、大学院課程におけるエキスパートレベルの学修への橋渡しとなる素養を獲得する。

大学等名	東京科学大学
プログラム名	データサイエンス・AI全学教育プログラム(応用基礎レベル)
適用モデルカリキュラム	改訂版モデルカリキュラム(2024年2月22日改訂)

① 申請単位	大学等全体のプログラム	② 既認定プログラムとの関係	大学等単位へ拡大
--------	-------------	----------------	----------

③ 教育プログラムの修了要件

④ 対象となる学部・学科名称

医学部、歯学部

⑤ 修了要件

本プログラムは、
「医療とAI・ビッグデータ応用」(1単位)
「AI実践演習」(1単位)
の2科目2単位で構成され、そのうち、「医療とAI・ビッグデータ応用」の1科目1単位を取得することを修了要件とする。

必要最低科目数・単位数	1	科目	1	単位	履修必須の有無	令和6年度以前より、履修することが必須のプログラムとして実施
-------------	---	----	---	----	---------	--------------------------------

⑥ 応用基礎コア「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」の内容を含む授業科目

[illegible]

⑦ 応用基礎コア「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」の内容を含む授業科目

[illegible]

⑧ 応用基礎コア「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」の内容を含む授業科目

[illegible]

⑨ 選択項目・その他の内容を含む授業科目

授業科目	選択項目	授業科目	選択項目
医療とAI・ビッグデータ応用	AI応用基礎		
医療とAI・ビッグデータ応用	データエンジニアリング応用基礎		
AI実践演習	AI応用基礎		
AI実践演習	データエンジニアリング応用基礎		

⑩ プログラムを構成する授業の内容

授業に含まれている内容・要素		講義内容
(1) データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。	1-6	- ベクトルと行列(「医療AI応用」11回目) - ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積(「医療AI応用」11回目) - 行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積(「医療AI応用」11回目) - 関数の傾きと微分の関係(「医療AI応用」5回目)
	1-7	- アルゴリズムの表現(フローチャート、アクティビティ図)(「医療AI応用」12,16回目) - 並び替え(ソート)、探索(サーチ)(「医療AI応用」10回目)
	2-2	- コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像)(「医療AI応用」1,12回目、「AI実践演習」1,2,3回目) - 構造化、非構造化データ(「医療AI応用」1,12回目)
	2-7	- 文字型、整数型、浮動小数点型(「医療AI応用」11回目) - 変数、代入、四則演算、論理演算(「医療AI応用」2,3回目) - 配列、関数、引数、戻り値(「医療AI応用」2回目,3回目、「AI実践演習」1,2,3回目) - 順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成(「医療AI応用」2,3回目、「AI実践演習」1,2,3回目)
(2) AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用分野、更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。	1-1	- データ駆動型社会、Society5.0(「医療AI応用」11,16回目) - データサイエンス活用事例(知識発見、判断支援)(「医療AI応用」11,16回目)
	1-2	- データ分析の進め方、仮説検証サイクル(「医療AI応用」1,2,14,15回目) - 様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど)(「医療AI応用」14,15,16回目) - データの収集、加工、分割/統合(「医療AI応用」2,8,14回目)
	2-1	- ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ(「医療AI応用」11,12,16回目) - ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス(「医療AI応用」11,12,16回目) - ビッグデータ活用事例(「医療AI応用」11,16回目)
	3-1	- AIの歴史(「医療AI応用」11,16回目) - 汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)(「医療AI応用」11,16回目) - AI技術の活用領域の広がり(「医療AI応用」11,16回目)
	3-2	- AI倫理、AIの社会的受容性(「医療AI応用」16回目) - プライバシー保護、個人情報の取り扱い(「医療AI応用」10,16回目) - AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性(「医療AI応用」16回目)
	3-3	- 実世界で進む機械学習の応用と発展(「医療AI応用」11,16回目) - 機械学習、教師あり学習、教師なし学習(「医療AI応用」1~16回目) - 学習データと検証データ(「医療AI応用」4回目、「AI実践演習」4回目) - ホールドアウト法、交差検証法(「医療AI応用」4回目、「AI実践演習」5回目) - 過学習、バイアス(「医療AI応用」5回目、「AI実践演習」6回目)
	3-4	- 実世界で進む深層学習の応用と革新(「医療AI応用」11,16回目) - ニューラルネットワークの原理(「医療AI応用」5回目) - ディープニューラルネットワーク(DNN)(「医療AI応用」4,5回目) - 学習用データと学習済みモデル(「医療AI応用」13回目、「AI実践演習」6回目)
	3-5	- 実世界で進む生成AIの応用と革新(「医療AI応用」11,12,16回目) - 基盤モデル、大規模言語モデル、拡散モデル(「医療AI応用」12,16回目) - 生成AIの留意事項(「医療AI応用」10,16回目) - プロンプトチューニング(「医療AI応用」12回目) - ファインチューニング(「医療AI応用」13回目)
	3-10	AIの学習と推論、評価、再学習(「医療AI応用」4,7,13回目)

(3) 本認定制度が育成目標として掲げる「データを人や社会にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解や認識の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学修項目群。応用基礎コアのなかでも特に重要な学修項目群であり、「データエンジニアリング基礎」、及び「データ・AI活用企画・実施・評価」から構成される。	I	データ表現とアルゴリズム:機械学習の演習の前処理ならびに事前知識として、下記内容をプログラミング演習を通じて体感する。 ・アルゴリズムの表現(フローチャート)(「医療AI応用」12,16回目) ・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像)(「医療AI応用」1,12回目、「AI実践演習」1,2,3回目) ・構造化、非構造化データ(「医療AI応用」1,12回目) ・文字型、整数型、浮動小数点型(「医療AI応用」1回目) ・変数、代入、四則演算、論理演算(「医療AI応用」2,3回目) ・配列、関数、引数、戻り値(「医療AI応用」2,3回目、「AI実践演習」1,2,3回目) ・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成(「医療AI応用」2,3回目、「AI実践演習」1,2,3回目)
	II	AI・データサイエンス基礎:画像データを用いた深層学習や教師なし機械学習、自然言語処理のプログラミング演習を通じて、下記内容を含むAI・データサイエンスを体感する。 ・様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスターリングなど)(「医療AI応用」14,15,16回目) ・データの収集、加工、分割/統合(「医療AI応用」2,8,14回目) ・学習データと検証データ(「医療AI応用」4回目、「AI実践演習」4回目) ・ホールドアウト法、交差検証法(「医療AI応用」4回目、「AI実践演習」5回目) ・過学習、バイアス(「医療AI応用」5回目、「AI実践演習」6回目) ・実世界で進む深層学習の応用と革新(「医療AI応用」11,16回目) ・ニューラルネットワークの原理(「医療AI応用」5回目) ・ディープニューラルネットワーク(DNN)(「医療AI応用」4,5回目) ・学習用データと学習済みモデル(「医療AI応用」13回目)

⑪ プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

リテラシーレベルの科目群を1年次に履修した学生への更なるデータサイエンスの理解と実践を目的として、機械学習/深層学習を中心としたプログラミング演習を重視しているため、より実践的なデータサイエンスを習得することができる。また医療分野への応用例を多く知ること、更なる学習意欲を促進することが期待できる。

大学等名 東京科学大学

教育の質・履修者数を向上させるための体制・計画について

① 全学の教員数 (常勤) 1,922 人 (非常勤) 2,774 人

② プログラムの授業を教えている教員数 27 人

③ プログラムの運営責任者

(責任者名) 三宅 美博

(役職名) 機構長・教授

④ プログラムを改善・進化させるための体制(委員会・組織等)

データサイエンス・AI全学教育機構運営委員会

(責任者名) 三宅 美博

(役職名) 機構長・教授

⑤ プログラムを改善・進化させるための体制を定める規則名称

東京科学大学データサイエンス・AI全学教育機構規程

⑥ 体制の目的

データサイエンス(以下「DS」とする)・AI全学教育機構は、旧東京工業大学においてDS・AIに関する、知識及び技術についての体系的な教育を通じて学生のDS・AIへの関心を高めるとともに、DS・AIの適切な理解、及びそれを活用する基礎的な能力を涵養することにより、DS・AIに関する基礎的及び専門的な能力を有する人材を育成することを目的として、令和4年12月に発足した。これに伴い、それまでDS・AI全学教育プログラムを改善・進化させる機能を担っていたDS・AI全学教育実施委員会をDS・AI全学教育機構運営委員会に移行した。令和6年10月に旧東京医科歯科大学と旧東京工業大学が統合して東京科学大学となり、旧東京医科歯科大学の掲げた目的である、自らの専門分野におけるDS・AI研究開発を、自ら又はDS・AIの専門家と共同で推進できる人材を育成することを、DS・AI全学教育機構の目的として加えた。

⑦ 具体的な構成員

DS・AI全学教育機構運営委員会(令和7年1月1日現在)
 執行役副学長(教育担当)・教授 関口 秀俊、教育革新センター・教授 山下幸彦
 DS・AI全学教育機構:機構長・教授 三宅美博(委員長)、副機構長・教授 小野 功、
 特任教授 新田克己、特任教授 富井規雄、特任教授 宮崎 慧、特任教授 鈴木健二、
 特任教授 市川 類、特任准教授 奥村圭司、特任講師 須藤毅顕、特任助教 曹 日丹
 情報理工学院:教授 金森敬文、教授 佐久間 淳、准教授 金崎朝子、助教 柳澤溪甫
 大学院医歯学総合研究科:教授 木下淳博、講師 石丸美穂
 総合研究院M&Dデータ科学センター:教授 清水秀幸
 各学院等選出:理学院・教授 陣内修、工学院・教授 一色剛、物質理工学院・教授 多湖輝興、
 情報理工学院・教授 村田剛志、生命理工学院・教授 伊藤武彦、
 環境・社会理工学院・准教授 坂村 圭、物質・情報卓越教育院・准教授 関嶋政和、
 超スマート社会卓越教育院・特任准教授 YU, Tao、
 エネルギー・情報卓越教育院・准教授 MANZHOS, Sergei、
 ライフエンジニアリングコース・教授 石田貴士、
 理工系教養科目(情報)実施委員会・委員長・教授 南出靖彦

⑧ 履修者数・履修率の向上に向けた計画 ※様式1の「履修必須の有無」で「計画がある」としている場合は詳細について記載すること

令和6年度実績	31%	令和7年度予定	46%	令和8年度予定	62%
令和9年度予定	75%	令和10年度予定	77%	収容定員(名)	5,821
具体的な計画					
本学では令和4年度にプログラムを開設して下記の施策により履修者数・履修率向上を目指してきた。 旧東京工業大学(以下、理工学系)では開設当初より、リテラシーレベル、応用基礎レベル、エキスパートレベルから構成される理工学系のDS・AI教育プログラム制度を説明する機会を入学当初から複数回設けた。これにより、リテラシーレベル教育プログラムの令和4年度の履修者数が前年度に比べて大幅に増え、学年進行に伴い、令和5年度には応用基礎レベルプログラムの履修率も増加した。また、履修率向上のため令和6年度より科目履修者を自動的に教育プログラムへ履修登録するように制度を変更した。 旧東京医科歯科大学(以下、医歯学系)では、応用基礎レベルを整理・体系化した「医療とAI・ビッグデータ応用」の履修・単位取得を修了要件としている。本科目は開設当初医学科、歯学科のみ必修科目としていたが、令和7年度からさらに看護学専攻、口腔保健衛生学専攻、口腔保健工学専攻も必修科目として拡大し、履修者数・履修率の向上に努めている。またその他の高学年の学生にも自由科目とし、将来医療に携わる学生全員に履修機会を与えている。					

⑨ 学部・学科に関係なく希望する学生全員が受講可能となるような必要な体制・取組等

本プログラムは、所属に関係なく学生が希望すれば履修可能である。理工学系・医歯学系ともに、教育の実施運営に関わる特任教員を適宜増員して、受講希望学生の増加に対応できる体制を整えている。 理工学系では、理工系教養科目(情報)実施委員会と緊密に連携し、全学の学士課程1年次向けの「理工系教養科目(情報)」を1クラス数十名とした複数クラス編成で実施しており、転入学生や過年度生を含め、希望学生全員が受講できるようにしている。 医歯学系における構成科目「医療とAI・ビッグデータ応用」は、医学科歯学科の2年次必修科目として開講し、令和7年度より2年次全学科必修科目(検査技術専攻のみ選択科目)となるが、上級生や三大学連合の学生もオンデマンド配信により自由科目として履修可能としている。また履修者数も医歯学系300人、相互履修100人の上限400人で設定しており、最大限希望者が受講可能な体制を整えている。
--

⑩ できる限り多くの学生が履修できるような具体的な周知方法・取組

入学者への学修案内やキャンパスガイドブック、シラバスで本プログラムを周知している。また、DS・AI全学教育機構運営委員会委員を通して各教育組織での学生への周知を依頼している。 理工学系では、より多くの学生が履修しやすいよう時間割の重複を避ける工夫も行っている。大学院では高度DS・AI教育として特別専門学修プログラム及びエキスパートレベル・エキスパートレベルプラスの全学教育を実施しており、学士課程向けDS・AI全学教育プログラムは導入的役割を担う。これらの科目について、授業資料をウェブサイトで一般公開することで学生への周知を後押ししている。 医歯学系のプログラム構成科目は、いずれも「医療とAI・ビッグデータ入門」の受講を履修条件としているため、必ず当科目の授業内で告知することにより履修しやすい環境を整えている。さらに、全学メールでの周知も複数回実施し、学生の認知度を上げる工夫を行なっている。

⑪ できる限り多くの学生が履修・修得できるようなサポート体制

全てのオンライン授業は録画動画を公開し、復習可能な環境を整備している。また、複数の教員・TAによるサポート体制を整えている。

理工学系では、演習を含む授業について、自動採点システムによるプログラミング自習環境の提供とTAによるサポートを通して、プログラミングが苦手な学生でも履修・修得できるようにしている。また、対面授業の理工系教養科目(情報)「コンピュータサイエンス第二」では少人数クラス編成を行い、共通シラバスに基づいたきめ細かい学修指導を実施している。

医歯学系では、構成科目の履修条件である「医療とAI・ビッグデータ入門」の演習内容を、LMSの同じコース内に提供することにより、復習しやすい環境を整備している。さらに授業の補足資料やPythonの参考URLなどもLMS内に設置することで、上級生や三大学連合の文系学生の履修・修得を考慮している。

⑫ 授業時間内外で学習指導、質問を受け付ける具体的な仕組み

学修管理システムを通して課題管理や課題提出状況を担当教員がリアルタイムに把握できると同時に、質問等を受け付ける仕組みが整っている。また、担当教員毎にSNSやメールを併用して随時質問を受け付けている他、授業時間内並びにオフィスアワーを利用して、学生から直接質問を受け付ける時間を十分確保している。

理工学系では、授業毎の演習や課題提出の際に疑問点、質問を書くように推奨し、学習指導・質問対応を積極的に行っている。また、演習を含む授業ではTAを手厚く配置し、情報系ではない学生が質問しやすい雰囲気づくりに努めている。

医歯学系では、「医療とAI・ビッグデータ応用」の演習はオンライン授業で実施し、演習の説明後は、学生と補助教員を均等に割り振ったブレイクアウトルームを使用して、双方向の授業になるよう工夫している。さらに質問用Zoomを授業時間外にあらかじめ設定することで、学生の質問しやすい環境を整えている。

自己点検・評価について

① プログラムの自己点検・評価を行う体制(委員会・組織等)

データサイエンス・AI全学教育機構

(責任者名) 三宅 美博

(役職名) 機構長・教授

② 自己点検・評価体制における意見等

自己点検・評価の視点	自己点検・評価体制における意見・結果・改善に向けた取組等
学内からの視点	
プログラムの履修・修得状況	プログラムを構成する科目の履修・修得状況については、教務システム及び学修管理システムを通して担当教員がリアルタイムに把握できる仕組みが整っており、データサイエンス・AI全学教育機構運営委員会、及び、理工学系では理工系教養科目(情報)実施委員会、医歯学系では統計・データサイエンスWGに定期的に報告されている。当該委員会やWGでは、状況の分析や問題点の共有と対応、履修率の向上や修了者数の増加に向けた方策の検討を継続的に行っている。
学修成果	本学では、全授業科目について履修学生を対象として、理工学系および医歯学系それぞれで共通の科目別授業評価アンケートを実施している。授業の難易度、理解度等、学生の学修成果に関して把握し、可視化・分析を行い、担当教員へのフィードバックによる教育改善に活用している。本プログラムでも、データサイエンス・AI全学教育機構運営委員会が理工系教養科目(情報)実施委員会や統計・データサイエンスWGと連携して、授業評価アンケートの結果を自己点検・評価に役立てている。
学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度	理工学系では上記の科目別授業評価アンケートに加えて、各クォーター終了時に本プログラム関連科目を対象とした独自アンケートを実施しており、より細かい授業評価などの集計結果により、授業全体を通した学生の理解度を把握することができる。さらに各授業回で適宜理解度に関する無記名アンケートや授業の感想を提出してもらい、学生の理解度をチェックしながら授業を進めている。 医歯学系では具体的に「この授業では能動的な学習を多く取り入れていた」に対して78.4%、「この授業では教員は学生に自ら考え、分析、理解するよう促した」に対しては86.4%の学生が肯定的に回答したことから、学生の理解度や評価は十分高かったと伺える。
学生アンケート等を通じた後輩等他の学生への推奨度	理工学系では、データサイエンス・AI全学教育を学士課程1年次のリテラシーレベル、2年次の応用基礎レベル、大学院課程のエキスパートレベルに分け、段階的なカリキュラムを編成している。そこでアンケートから得た全レベルの学生の意見や感想も総合し、本プログラムの意義や重要性をウェブサイト、入学時オリエンテーション、プログラム履修説明会、関連科目の授業などで発信し、履修の推奨を行っている。 医歯学系ではアンケートに「履修する際のアドバイスがあればお願いします」という設問を設けており、「分かりやすい」「実際に手を動かせる」などの高評価が得られており、後輩や未履修者への推奨度も高いことが伺える。
全学的な履修者数、履修率向上に向けた計画の達成・進捗状況	理工学系では、理工系教養科目(情報)実施委員会とデータサイエンス・AI全学教育機構運営委員会が連携して、履修者数や履修率を定期的に分析・確認すると共に、各学院の関連教員から学修内容について随時ヒアリングを実施し、履修者数や履修率の向上に向けた検討を行っている。また、リテラシーレベルにおいて令和7年度からの「情報リテラシー第一」の必修化開始に向けた準備などを進めており、学年進行に伴い順調に履修者数が増えたと予想している。 医歯学系においては、「医療とAI・ビッグデータ応用」は当初医学科歯学科のみ必修科目であったが、令和7年度より検査技術学専攻以外すべての学科で必修化し、履修率が向上する予定である。

自己点検・評価の視点	自己点検・評価体制における意見・結果・改善に向けた取組等
学外からの視点	
教育プログラム修了者の進路、活躍状況、企業等の評価	理工学系では、学生支援センターが収集する修了生の進路・就職情報や企業情報、同窓会からの修了生の活躍情報を活用すると共に、「データサイエンス・AI人材育成プログラム」に関わる企業との意見交換や、イベント、フォーラムでの交流を通じた企業からの評価を把握し、教育プログラムの改善に役立てている。 医歯学系では、卒業時や卒業3年に大学評価アンケートを実施し、さらに同窓会とも連携して全卒業生対象の「卒業生進路アンケート」を実施することにより、教育プログラム修了生の進路や活躍状況、卒業生からの評価を把握している。
産業界からの視点を含めた教育プログラム内容・手法等への意見	理工学系は令和4年度より「数理・データサイエンス・AI教育の全国展開の推進」拠点校に採択されており、その教育実施基盤の強化策の一つとして「データサイエンス・AI人材育成プログラム」のコンソーシアムを形成し、教育基盤と財務基盤の強化を進めている。令和6年度は45社が連携企業として参画しており、大学院での共同教育実施や意見収集による一貫教育プログラムの改善に役立てている。 医歯学系では、Preferred Networksなどの企業から、専門家の講義を取り入れており医療系分野の導入として適切である、などの評価を得た一方で、AI技術の進化に対応できる戦略的なカリキュラム検討が必要であるとの意見も得た。
数理・データサイエンス・AIを「学ぶ楽しさ」「学ぶことの意義」を理解させること	理工学系では、座学に偏らないよう身近な例や演習を取り入れ、データサイエンス・AIの学ぶ楽しさや意義を実感できる工夫をしている。モデルカリキュラムの導入部分に準じた内容や教員の実例紹介を交え、Python Notebook形式の自習教材を数多く提供し、基礎的なプログラミングスキルを養う授業内容としている。 医歯学系においては、動機付けが目的の「医療とAI・ビッグデータ入門」が1年次後期に設置されており、記憶が薄れない2年次に演習メインで構成される本科目群を設置することで、好奇心から学ぶ楽しさへの移行を意識したカリキュラムにした。また総論では近年の深層学習の動向と医療分野での応用事例も紹介している。
内容・水準を維持・向上しつつ、より「分かりやすい」授業とすること ※社会の変化や生成AI等の技術の発展を踏まえて教育内容を継続的に見直すなど、より教育効果の高まる授業内容・方法とするための取組や仕組みについても該当があれば記載	理工学系では、上記の科目別授業評価アンケートに加え、データサイエンス・AI全学教育機構が開講科目に「授業アンケート」を実施し、学生の理解度や学修成果を調査、教員にフィードバックして教育改善に役立てている。また、高校必修修科目「情報Ⅰ」に対応し、リテラシーレベルと応用基礎レベルの授業内容を見直し、令和6年度からのさらなる体系化を進めている。 医歯学系では、「医療とAI・ビッグデータ応用」において、深層学習のメカニズムなどの重要な基礎的内容は変えずに、科目後半に、近年のAIの動向に合わせたトピックや演習を取り入れるようWGで検討しており、急速に発展している社会とのズレがないような工夫をしている。

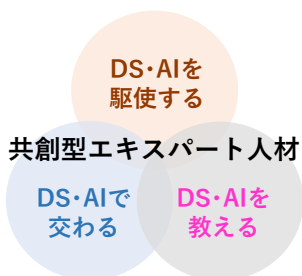
大学等名	東京科学大学	申請レベル	応用基礎レベル（大学等単位）
教育プログラム名	データサイエンス・AI全学教育プログラム(応用基礎レベル)	申請年度	令和 6 年度

取組概要

教育目標

共創型エキスパート人材及び医歯学系分野におけるDSAI研究開発を推進できる人材の育成に向けたリテラシーレベル教育

将来的に学生が進むであろう専門分野に依らず、**数理・データサイエンス(DS)・AI**を駆使して問題解決ができる能力を身につけるための基礎的素養を修得し、引き続く学士課程における応用基礎レベル、さらには大学院課程におけるエキスパートレベル・エキスパートレベルプラスの能力獲得の際に**基盤となる基本的なプログラミング能力を獲得する。**



実施体制

データサイエンス・AI全学教育機構運営委員会

6 学院*および大学院医歯学総合研究科、卓越大学院プログラムに採択された3卓越教育院**等から選出された委員により構成

全学教育プログラムの運営・実施、改善・進化、自己点検・評価を行う全学委員会

* 理学院、工学院、物質理工学院、情報理工学院、生命理工学院、環境・社会理工学院

** 物質・情報卓越教育院、超スマート社会卓越教育院、エネルギー・情報卓越教育院

理工系教養科目（情報）実施委員会

理工系教養科目(情報)の授業を担当する教員により構成

データサイエンス・AI全学教育機構運営委員会と連携して授業の点検、評価、改善

全学教育プログラム（応用基礎レベル）科目構成

理工学系：理工系教養科目(情報) 1科目1単位 + DSAI全学教育機構科目2科目2単位を取得

学士課程（1 年次）理工系教養科目（情報）

コンピュータサイエンス第二 1単位

全学教育プログラム（リテラシーレベル）科目構成

情報リテラシー第一・第二
コンピュータサイエンス第一・第二

学士課程（2 年次）DSAI全学教育機構科目

応用基礎データサイエンス・AI第一 1単位

応用基礎データサイエンス・AI第二 1単位

医歯学系：「医療とAI・ビッグデータ応用」1科目1単位を取得

学士課程（2 年次）

医療とAI・ビッグデータ応用 1単位

AI実践演習 1単位

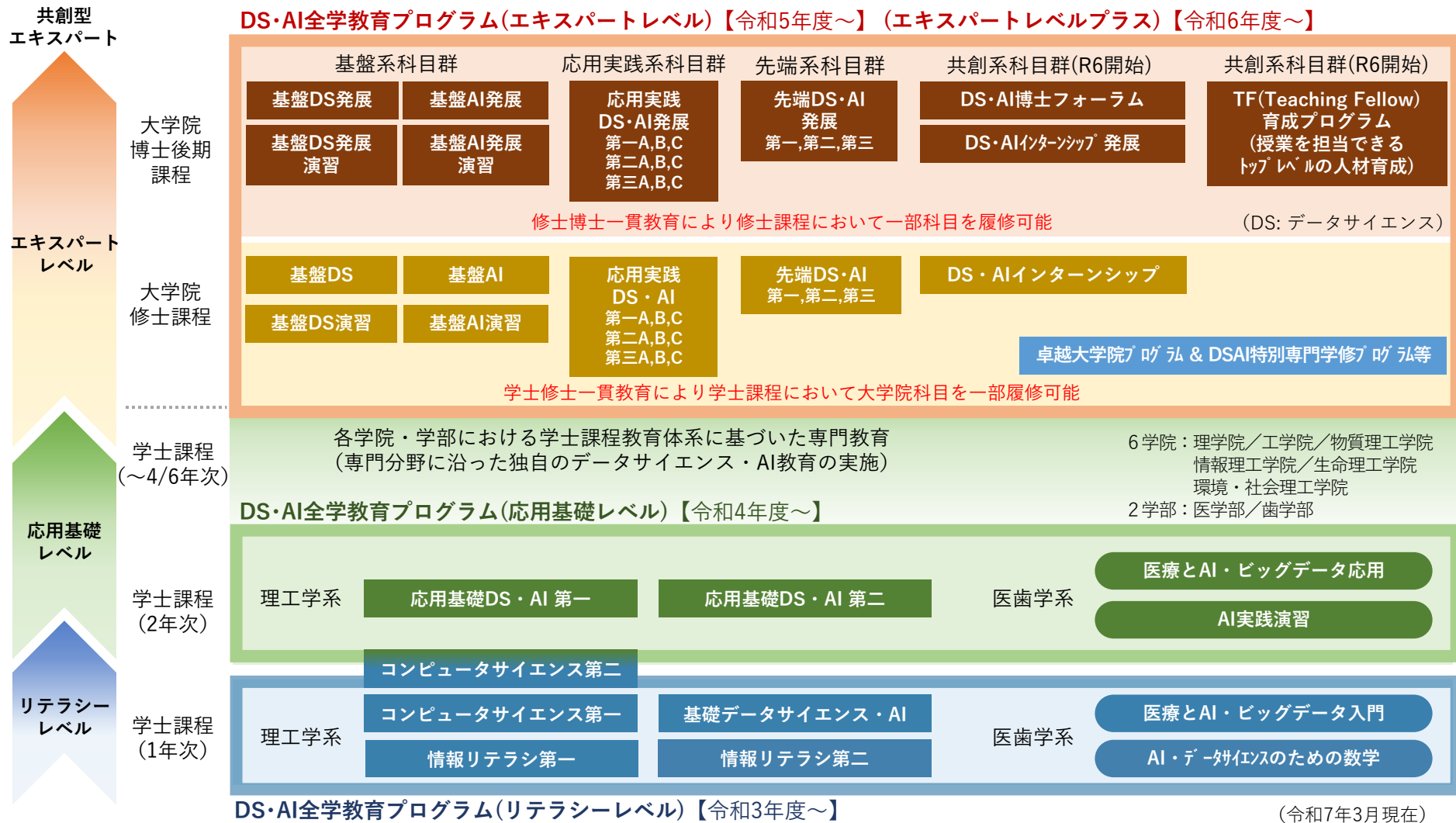
先導的で独自の工夫・特色

- 学院間の垣根を越えた少人数のクラス編成による事例演習重視の授業の実施
- 学士修士一貫教育システムを活かしたカリキュラム編成
- 自動採点システムによるプログラミング課題での解答セルフチェック機能の提供
- 生成AIを活用した医療分野における自然言語処理演習
- 医療データ教育モデル普及のための定期的なシンポジウム/ワークショップ開催
- 医療分野におけるデータサイエンスの最新動向を学ぶ機会の提供

【補足資料】 東京科学大学におけるデータサイエンス・AI全学教育プログラムの概要



- 旧東工大において理工系総合大学・学士修士一貫教育の特徴を活かし、大学院修士レベルの全学向けデータサイエンス・AI特別専門学修プログラムを創設 (令和元年度)
- リテラシーレベルからエキスパートレベルまで一貫した教育をめざし、リテラシーレベル教育プログラムを開始、博士後期課程科目を追加 (令和3年度)
- リテラシーレベルからエキスパートレベルへの橋渡しとなる応用基礎レベル教育プログラムを開始し、博士後期課程科目を充実 (令和4年度)
- 「共創型エキスパート」人材を育成するためのエキスパートレベル教育プログラムを開始、トップレベルの教育を行う先端系科目群を開講 (令和5年度)
- トップレベル人材を育成するエキスパートレベルプラス教育プログラムを開始、共創系科目群を開講、大学統合に伴う医歯学系プログラムの統合 (令和6年度)



【補足資料】

東京科学大学データサイエンス・AI全学教育プログラムを改善・進化させる体制



- 文部科学省「数理・データサイエンス・AI教育の全国展開の推進」関東ブロック拠点校の一つとして活動開始(旧東工大) (令和4年4月)
- 文部科学省「数理・データサイエンス・AI教育の全国展開の推進」関東ブロック特定分野校(医歯薬学分野)の一つとして活動開始(旧医科歯科大) (令和4年4月)
- データサイエンス・AIの共創型エキスパート人材育成の拠点として学内にデータサイエンス・AI全学教育機構を設置 (令和4年12月)
- 全学教育プログラムを改善・進化させるための体制としてデータサイエンス・AI全学教育実施委員会を全学教育機構運営委員会に移行 (令和4年12月)

